



Nr. 1032

Fakultät 3
Institute der Fakultät 3
GB 1 (20 Ex)

Herausgegeben vom
Präsidenten der
Technische Universität
Braunschweig

Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Spielmannstraße 12 a
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4306
Fax +49 (0) 531 391-4340

Datum: 21.01.2015

**Erste Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Umwelt-
ingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen
Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und
Umweltwissenschaften**

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften am 28.10.2014 beschlossene und am 08.01.2015 genehmigte Erste Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang „Umwelt-ingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Änderung der Ordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung am 22.01.2015 in Kraft.



Erste Änderung der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften

I.

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften hat in seiner Sitzungen am 28.10.2014 beschlossen, den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang Umweltingenieurwesen mit dem Abschluss Master of Science an der Technischen Universität Braunschweig, Bek. vom 21.10.2013 (TU-Verkündungsblatt Nr. 927), wie folgt zu ändern:

1. Die Anlage 4 - Studienplan - erhält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.
2. Die Anlage 5 - Übersicht der Module - erhält die aus dem Anhang ersichtliche Fassung.

II. Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer hochschulöffentlichen Bekanntmachung in Kraft. Für Studierende mit Studienbeginn bis einschließlich Sommersemester 2014 gelten die bisherigen Anlagen. Es sei denn, die Studierenden beantragen nach den neuen Anlagen geprüft zu werden.

Anlage 4: Studienplan-Übersicht

Studienabschnitt	Fach/Prüfungsgebiet	1. Sem.	2. Sem.	3. Sem.	4. Sem.
Erweiterte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen¹ 24 LP	Modellierung und numerische Simulation von Strömungen Multivariate statistische Verfahren Ökologie und Naturschutz Luftqualität und Luftreinhaltung Schadstoffe in der Umwelt Grundlagen der Finite Elemente Methode Umwelt- und Genehmigungsrecht Umwelt- und Planungsrecht	12	6	6	
Fachübergreifende Qualifizierung² 12 LP	Vortragsreihen / Handlungsbezogene Kompetenzen / Studienarbeit			12	
Vertiefungsfächer³ 60 LP	Vertiefungsfach 1 (Beispiel) Vertiefungsfach 2 (Beispiel) Vertiefungsfach 3 (Beispiel)	6 6 6	6 6 12	6 6 6	
Masterarbeit⁴ 24 LP					24
Summe LP		30	30	30	30

¹ Es müssen aus dem Grundlagenbereich 4 Module á 6 LP gewählt werden. Die Vertiefungsfächer empfehlen teilweise Grundlagenfächer.

² Zusätzlich sind als Fachübergreifende Qualifizierung 6 LP aus Vortragsreihen (2 LP) und aus handlungsbezogenen Kompetenzen (4 LP), sowie eine Studienarbeit (6 LP) in einem der gewählten Vertiefungsfächer zu erbringen.

³ Ein Vertiefungsfach besteht aus 24 LP und zwei weitere aus jeweils 18 LP, aufgeteilt in Module á 5 bis 6 LP. Der Vertiefungsbereich soll individuell so zusammengestellt werden, dass in den ersten drei Semestern je 18 bzw. 24 LP absolviert werden.

⁴ Die Masterarbeit mit Vortrag umfasst 24 LP und ist im 4. Semester anzufertigen. Die Masterarbeit kann aus dem Vertiefungsfach stammen, in dem kein Entwurf angefertigt wurde oder aus einem der beiden anderen Vertiefungsfächer.



Module des Studiengangs

Umweltingenieurwesen Master

1. Erweiterte mathematisch-naturwissenschaftliche Grundlagen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-85	<p>Modellierung & numerische Simulation von Strömungen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Modellierung von Strömungen : Den Studierenden wird ein Überblick über wesentliche Kontinuumsmodelle der Strömungsmechanik und deren Beziehung untereinander vermittelt. Dabei wird insbesondere vermittelt, wo einfache Ansätze tragfähig und komplexe Modelle nötig sind. Numerische Methoden für Strömungsprobleme: Komplementär zur Qualifikation in der Modellierung von Transportproblemen werden in dieser Vorlesung Kompetenzen vermittelt, wesentliche Eigenschaften numerischer Methoden zu bewerten und sie zur Lösung von Strömungsproblemen einzusetzen. Zusätzlich wird unter Verwendung eines kommerziellen CFD-Codes das prinzipielle Vorgehen zur Lösung typischer strömungsmechanischer Probleme im Bauingenieurwesen vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-UA-12	<p>Multivariate statistische Verfahren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> In diesem Modul werden multivariate statistische Methoden vermittelt, die bei ökologischen Untersuchungen häufig angewendet werden. In der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen sowie die Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren behandelt, während in der Übung die Verfahren auf konkrete Beispiele und Fragestellungen aus der ökologischen Forschung angewendet werden. Dabei wird das frei verfügbare Programm R eingesetzt (cran.r-project.org).</p> <p>Die Studierenden lernen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ökologische Fragestellungen in statistische Modelle bzw. Hypothesen umzusetzen, 2. für diese Modelle bzw. Hypothesen geeignete Verfahren auszuwählen, 3. die Verfahren auf vorliegende Daten anzuwenden und 4. die Ergebnisse wissenschaftlich darzustellen und zu interpretieren. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Hausarbeit</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-95	<p>Ökologie und Naturschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Grundlagen der Ökologie von Organismen, Populationen, Lebensgemeinschaften und Lebensräumen sowie über spezifische Probleme der Naturschutzforschung und der Landschaftsplanung. Sie werden eingeführt, ökologische Fragestellungen selbstständig zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD2-05	<p>Luftqualität und Luftreinhaltung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen ein grundlegendes Verständnis der Grundlagen der (urbanen) Luftqualität der bodennahen Grenzschicht sowie Kenntnisse der wichtigsten Wirkungsketten troposphärischer Spurenstoffe. Die Studierenden werden befähigt aktuelle Trends und Forschungsfelder atmosphärischer Luftqualität nachzuvollziehen. Sie werden im Umgang, in der Analyse sowie der Interpretation lufthygienischer Datensätze geschult.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (max. 120 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD2-12	<p>Schadstoffe in der Umwelt</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Kenntnis der wichtigsten anorganischen Schadstoffe und der Prozesse und Steuergrößen die deren Verhalten in der Umwelt auf verschiedenen Skalen (lokal, regional, global) steuern. Erlernen von Bewertungskriterien kontaminierter Standorte (Böden, Grundwasser und Gewässer). Überblick über die wichtigsten Sanierungskonzepte kontaminierter Böden und Grundwässer.</p> <p>In der Vorlesung Organische Schadstoffe in der Umwelt werden die Studierenden befähigt, Untersuchungsstrategien zur prospektiven Beurteilung des Rückstandsverhaltens organischer Chemikalien in verschiedenen Umweltkompartimenten (Luft, Wasser, Sediment, Boden, Pflanze, Abfälle) zu planen und anzuwenden, um Labor-, Lysimeter- und Freilandstudien unter Einbeziehung grundlegender Methoden der Rückstands- und Radiotraceranalytik durchzuführen und bewerten zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-84	<p>Grundlagen der Finite Elemente Methode</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ein vorgegebenes Tragwerk die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) Studienleistung: Erfolgreiche Teilnahme am ANSYS-Labor</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-16	<p>Umwelt- und Genehmigungsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse der Rechtsgrundlagen im Bereich des Umwelt- und Völkerrechts, des Genehmigungsrechts sowie der Umweltökonomie.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-37	<p>Umwelt- und Planungsrecht</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Grundkenntnisse über den Aufbau der EU und der Bundesrepublik Deutschland, Verwaltungsverfahrensrecht einschließlich der Beteiligungen der Öffentlichkeit, Verwaltungsprozessrecht einschl. Verbandsklage, Umweltverträglichkeitsprüfung,</p> <p>Grundkenntnisse des Planungsrechts (Bauleitplanung, Raumordnung), Naturschutzrechts (einschl. Europarecht), Grundzüge des Wasserrechts</p> <p>Grundkenntnisse im Immissionsschutzrecht, Abfallrecht, Bodenschutzrecht und dem Recht des Bodenabbaus.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen des Umweltrechts unter besonderer Berücksichtigung folgender Gesetze: Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Kreislaufwirtschafts- u. Abfallgesetz (KrW-/AbG), Bundesnaturschutzgesetz, Bundesbodenschutzgesetz, Atomgesetz, Raumordnungsgesetz</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Grundlagen unter besonderer Berücksichtigung des EEG 2009 und der praktischen Auswirkungen auf die Netznutzung.</p> <p>Beherrschung der Gesamtheit aller rechtlicher Regelungen der Materie, des Elements und die wichtigsten natürlichen Ressource Wasser.</p> <p>Beherrschung der rechtlichen Strukturen des Gemeinwesens, der handelnden Verfassungsorgane sowie Entscheidungsgänge.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistung: 2 mündliche Prüfungen (Dauer 15 oder 20 Minuten) oder 2 Klausuren (je 60 Min.), jeweils 3/6 LP</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

2. Vertiefungsfach Bodenschutz und Geotechnik

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-32	<p>Bodenökologie und Bodenschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse zu bodenökologischen Zusammenhängen und zum Bodenschutz. Schwerpunkte liegen hier zunächst auf der Vermittlung von Grundlagen der Bodenökologie, der Lebensraumfunktion des Bodens, Anpassungsmechanismen von Bodenorganismen und der Produktionsfunktion des Bodens. Die erlangten vertieften Kenntnisse zum Bodenschutz beinhalten sowohl Grundlagen als auch Strategien zum Schutz der Böden vor verschiedenen Gefährdungen und Belastungen. Isotope sind wichtigste Tracer in der bodenökologischen Forschung, mit deren Hilfe die Transformation und der Verbleib von Substanzen in der Umwelt verfolgt werden können. Anhand von aktuellen Forschungsbeispielen soll die Anwendung Stabiler Isotope für die Erforschung von C- und N-Kreisläufen erlernt werden. Ein weiteres Ausbildungsziel stellt die Vermittlung von Kenntnissen zu den Auswirkungen der Bodenbewirtschaftung und des Bodenschutzes auf die Umwelt (insbesondere Stoffflüsse zwischen Böden und Atmosphäre sowie Hydrosphäre) und das globale Klima dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-93	<p>Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der theoretischen und experimentellen Boden- und Felsmechanik für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden und Fels diese durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) Studienleistung: Praktikumsbericht</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-25	<p>Grundlagen der Geotechnik und Altlastenerkundung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Verständnis des Grund- und Felsbaus für die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden sowie besondere Anforderungen aus der Abfallmechanik.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-15	<p>Tiefenlagerung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Thematik der Beseitigung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe durch Tiefenlagerung bzw. durch Verbringung in untertägige Hohlräume in geologischen Formationen.</p> <p>Es werden die gebirgsmechanischen Aspekte für die Planung und Ausführung von untertägigen Hohlraumbauten thematisiert. Neben den technischen Aspekten zur Erstellung und Nutzung geeigneter Hohlräume werden die verschiedenen Verfahren und Methoden zur ingenieurtechnischen Charakterisierung des geologischen "Baukörpers" vermittelt. Darüber hinaus wird sowohl das kurzfristige als auch das langzeitliche Verhalten der Stoffe im Untergrund behandelt, das ganz wesentlich für die Sicherheitsbewertung der technischen Konzepte und der gewählten Standorte ist. Grundlage dafür bilden die einschlägigen Gesetzeswerke und Verwaltungsvorschriften, deren Maßgaben und Wirkungen anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert werden. Besonders dargestellt wird die große Interdisziplinarität des Themas.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

3. Vertiefungsfach Energietechnik

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-42	<p>Technische Verbrennung und Brennstoffzellen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die energietechnische Wandlung von Brennstoffen mittels Verbrennungsprozessen und Brennstoffzellen und über die zugehörige Realisierung in technischen Anlagen. Sie können Feuerungen und Brennstoffzellen modellieren sowie Verbrennungs- und Brennstoffzellensysteme auf verschiedene Brennstoffe und Anforderungen auslegen und wissen, wie diese zu betreiben sind.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-WuB-09	<p>Thermische Energieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in thermischen Kraftwerken. Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung thermischer Energieanlagen erworben. Die Studierenden sind nach Teilnahme an diesem Modul in der Lage, mit den erworbenen Kenntnissen neue Konzepte und Lösungen für thermische Anlagen zu entwickeln.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten oder mündliche Prüfung, 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-04	<p>Elektrische Energiewirtschaft und Kraftwerke für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Der erfolgreiche Besuch des Moduls Energiewirtschaft und Kraftwerke stattet die Teilnehmer mit Grundkenntnissen über unterschiedliche Kraftwerkstechnologien aus. Ferner wird die historische Entwicklung der Energiewirtschaft von ersten Gleichstromgeneratoren zum aktuellen multinationalen Wechselspannungs-Versorgungsnetz vermittelt. Zudem sind Studenten nach Abschluss des Moduls in der Lage die Prozesskette Stromerzeugung, Stromhandel, Stromtransport, Stromverbrauch grundsätzlich nachvollziehen zu können. Die Zusammenhänge zwischen (umwelt-)politischen Vorgaben und wirtschaftlichem Handeln werden erläutert und stellen eine solide Basis für weitere Vertiefungsmodule im Bereich der Energiewirtschaft dar.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-30	<p>Technologien der Verteilungsnetze</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, besitzen die Studierenden Grundkenntnisse über Technologien, die zur Erzeugung, Verteilung und Speicherung von elektrischer Energie aktuell und zukünftig relevant sind. Sie sind über aktuelle und zukünftige Entwicklungen in den elektrischen Energienetzen informiert und können bestehende Herausforderungen formulieren. Sie sind in der Lage, Technologien, Komponenten und Systeme zu analysieren, zu beurteilen und im Grundsatz zu entwerfen bzw. zu dimensionieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur 120 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-39	<p>Energiewirtschaft im Wandel</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Teilnehmer an der Vorlesung Energiewirtschaft im Wandel erwerben die Fähigkeit interdisziplinäre Zusammenhänge in der Energiewirtschaft zu erkennen und kritisch zu hinterfragen. Eine wesentliche Herausforderung besteht darin, die heterogenen Ziele der agierenden Unternehmen und Organisationen zu erfassen und miteinander zu vergleichen. Zentrale Fragestellung ist, ob ein gemeingültiges energiewirtschaftliches Ziel erkennbar ist. Die Studierenden erwerben somit grundlegende Kenntnisse über die aktuellen Entwicklungen in der Energiewirtschaft Deutschlands und werden gleichsam vertraut mit Zusammenhängen zwischen den beteiligten Akteuren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
MB-PFI-29	<p>Systeme der Windenergieanlagen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand von Beispielen und Übungsaufgaben werden die Funktionsprinzipien und Systemeigenschaften der unterschiedlichen Windenergieanlagen (WEA) erarbeitet. Die Studierenden wenden die Grundkenntnisse der Strömungslehre an und vertiefen ihre Kenntnisse der Funktionsweise aller relevanten Bauteile von WEAs. Sie sind in der Lage, planerisch und konzeptuell am Entwurf von Windenergieanlagen und Windenergieparks mitzuwirken. Sie erwerben Kenntnisse über die unterschiedlichen Steuer- und Regelungskonzepte von wind- und netzgeführten Anlagen und sind in der Lage die Wirtschaftlichkeit von verschiedenen Konzepten unter Berücksichtigung des lokalen Windangebots zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 1 Prüfungsleistung: Klausur, 120 Minuten oder mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
ET-HTEE-34	<p>Innovative Energiesysteme</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden haben nach Abschluss des Moduls Kenntnisse erlangt über nachhaltige Nutzung von Energieträgern, neue Entwicklungen in der Wandlung von Energie, innovative Verknüpfungen unterschiedlicher Technologien und weitere energietechnische Themenbereiche. Dabei soll die globale Entwicklung des Primärenergieverbrauchs und deren Auswirkungen auf die Umwelt kennen gelernt werden. Dies ermöglicht den Studenten die Vor- und Nachteile von Energieerzeugungslagen im System bewerten zu können. Die Präsentation der unterschiedlichen Bereiche ermöglicht den Teilnehmern eine kritische Bewertung energiewirtschaftlicher Zusammenhänge.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung 30 Minuten</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-32	<p>Wasserkraftanlagen - Technologien und Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Nach Teilnahme an diesem Modul besitzen die Studierenden fundierte Kenntnisse über die Energieumwandlungen in Wasserkraftanlagen Sie haben fundierte Kenntnisse über den Aufbau, die Konstruktion und die Auslegung von Wasserkraftanlagen erworben.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> 2 Prüfungsleistungen: Referat und Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-33	<p>Energiesysteme Biomassenutzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Ziel der Vorlesungen ist es, die Vorteile und Chancen, aber auch Limitationen der Nutzung von Biomasse als Quelle für eine nachhaltige Chemie, Energie- und Kraftstoffgewinnung verstehen und bewerten zu können. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, Gesamtkonzeptionen zur Biomassenutzung auf Vorplanungsebene zu erarbeiten unter Einbeziehung der gesamten Systemkette wie regionale Stoffstrom- und Potenzialanalysen, systeme zur Biomassebereitstellung und Stoffwandlung sowie der Produktveredelung und Distribution. Sie sollen in der Lage sein, die Konzeptentwicklung als integrativen Ansatz von Energiesystemen zu entwickeln. Darüberhinaus soll die Vielschichtigkeit der Problematik Nachhaltigkeit vermittelt werden. Es soll gezeigt werden, dass eine objektive Bewertung von Nachhaltigkeit sehr schwierig ist und ein sehr differenziertes Herangehen erfordert.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.)</p>	<p>LP: 4</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-34	<p>Energetisch Planen und Sanieren</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Zusammenhänge technischer Systeme von Gebäuden und Gebäudehüllen kennen und können die dafür notwendigen Komponenten auslegen. Wissenschaftliches Vorgehen für die Erarbeitung und Präsentation von komplexen Problemstellungen werden aufgezeigt. Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse zu kommunizieren und interdisziplinär zu diskutieren. Sie beherrschen die notwendigen Grundlagen des Vokabulars und erhalten Einblick in gebräuchliche Simulationsprogramme und Hilfsmittel als Schlüsselqualifikation für zukünftige Arbeiten in diesem Themenbereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-36	<p>Thermische Gebäudesimulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Zusammenhänge technischer Systeme von Gebäuden und Gebäudehüllen kennen und können die dafür notwendigen Komponenten auslegen. Wissenschaftliches Vorgehen für die Erarbeitung und Präsentation von komplexen Problemstellungen werden aufgezeigt. Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse zu kommunizieren und interdisziplinär zu diskutieren. Sie beherrschen die notwendigen Grundlagen des Vokabulars und erhalten Einblick in gebräuchliche Simulationsprogramme und Hilfsmittel als Schlüsselqualifikation für zukünftige Arbeiten in diesem Themenbereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-35	<p>Lichtplanung und -simulation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Zusammenhänge technischer Systeme von Gebäuden und Gebäudehüllen kennen und können die dafür notwendigen Komponenten auslegen. Wissenschaftliches Vorgehen für die Erarbeitung und Präsentation von komplexen Problemstellungen werden aufgezeigt. Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse zu kommunizieren und interdisziplinär zu diskutieren. Sie beherrschen die notwendigen Grundlagen des Vokabulars und erhalten Einblick in gebräuchliche Simulationsprogramme und Hilfsmittel als Schlüsselqualifikation für zukünftige Arbeiten in diesem Themenbereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

4. Vertiefung ÖPNV

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-75	<p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-40	<p>ÖPNV - Angebotsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-41	<p>ÖPNV - Planung von Infrastruktur</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-42	<p>ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV. Schwerpunkte werden die Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Besonderheiten der unterschiedlichen Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) werden in Abhängigkeit von den Einsatzgebieten behandelt. Im Bereich Betrieb wird besonders untersucht, wie durchgängige Transportketten sichergestellt werden können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 2</p>

5. Vertiefungsfach Umweltmonitoring

Modulnummer	Modul	
GEA-STD2-13	<p>Environmental Monitoring: Wasser- und Stoffhaushaltserfassung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Messkampagnen im Feld zur Erfassung des Bodenwasserhaushalts sowie des Stofftransports in der ungesättigten Bodenzone zu konzipieren, geeignete Messinstrumente einzusetzen, deren Ergebnisse zu erfassen, darzustellen, in Hinblick auf die Plausibilität der Daten zu prüfen, und mit Hilfe numerischer Simulation auszuwerten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Portfolio</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD-48	<p>Environmental Transport: Grundlagen und Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Prozesse des Verhaltens und des Transports von Substanzen in verschiedenen Umweltkompartimenten wie Wasser, Boden, Aquiferen, Fließgewässern oder Luft auf der Kontinuumsebene konzeptionell zu formulieren und mathematisch über Differenzialgleichungen darzustellen. Sie haben Kenntnis der grundlegenden Techniken zur numerischen Lösung der mathematischen Transport- und Verhaltensgleichungen (Finite Differenzen, Finite Elemente-Verfahren). Sie kennen die Prinzipien der Prozessparametrisierung und Techniken zur Berücksichtigung der geeigneten Rand- und Anfangsbedingungen. Sie können Fragestellungen zum Verhalten von Umweltchemikalien mit Hilfe von Simulationsmodellen bearbeiten und die Ergebnisse unter Berücksichtigung der zugrundeliegenden Annahmen interpretieren. Des weiteren erlangen die Studierenden grundlegende Kenntnisse in der Numerik</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
GEA-STD2-11	<p>Environmental Fate: Inverse Modellierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Die Studierenden sind in der Lage Methoden der linearen und nichtlinearen Regression zur Schätzung von Parametern des Wasser- und Stofftransports eigenständig mit einem Computeralgebrasystem anzuwenden. - Sie kennen die wichtigsten Verfahren der iterativen Minimierung und sind fähig, diese unter Berücksichtigung ihrer Vor- und Nachteile zur Lösung von praktischen Problemen einzusetzen. - Sie sind fähig, inverse Probleme für beliebige Problemstellungen und Modelltypen (lineare und nichtlineare Kompartimentmodelle, Transportmodelle in Form partieller Differenzialgleichungen) zu formulieren und zu lösen. - Sie können die Unsicherheiten von Modellparametern und Modellvorhersagen in Form von Konfidenz- und Prognoseintervallen quantifizieren, geeignet darstellen und statistisch interpretieren. - Sie sind in der Lage, Experimente für die Untersuchung des Verhaltens von Stoffen in der Umwelt zu planen und im Hinblick auf ihren Informationsgehalt zu optimieren. - Sie können die Ergebnisse eigenständig durchgeführter Projekte präsentieren, erläutern und interpretieren. <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-23	<p>Fernerkundung und Geoinformation</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben Kenntnisse im Bereich der Multispektralen Fernerkundung, der Geoinformation und der raumbezogenen Analyse. Sie sind in der Lage, eigenständig Umweltthemen mittels Fernerkundung und GIS zu bearbeiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-24	<p>Radarfernerkundung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierende erwerben Kenntnisse in der satellitengestützten Radarfernerkundung, der Ableitung von Höhenmodellen und der Bestimmung von Oberflächenbewegungen sowie der Nutzung von bodengestützten interferometrischen Radarsystemen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-29	<p>Raumbezogene Umweltanalysen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Erwerben von Kompetenzen zur eigenständigen Bearbeitung von raumbezogenen Umweltthemen auf der Grundlage von optischer und Radarfernerkundung sowie der Analysemethoden moderner Geoinformationssysteme. Aufgabenspezifisch sollen Risikoanalysen bzw. Risikoabschätzungen erfolgen und mit realen Daten umgesetzt werden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

6. Vertiefungsfach Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen

Modulnummer	Modul	
ARC-STD-89	<p>Gebäudetechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit der fachspezifischen Darstellungsweise und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Minuten) Studienleistung: Lernzielkontrolle</p>	<p>LP: 5</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-19	<p>Energie- und komfortgerechte Gebäudeplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die Zusammenhänge technischer Systeme von Gebäuden und Gebäudehüllen kennen und können die dafür notwendigen Komponenten auslegen. Wissenschaftliches Vorgehen für die Erarbeitung und Präsentation von komplexen Problemstellungen werden aufgezeigt. Die Studierenden sind in der Lage die erworbenen Fachkenntnisse zu kommunizieren und interdisziplinär zu diskutieren. Sie beherrschen die notwendigen Grundlagen des Vokabulars und erhalten Einblick in gebräuchliche Simulationsprogramme und Hilfsmittel als Schlüsselqualifikation für zukünftige Arbeiten in diesem Themenbereich.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-50	<p>Bauwerksinstandsetzung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die wesentlichen planungs-, ausführungs- und nutzungsbedingten Schäden kennen, und zwar die zugrunde liegenden physikalischen, chemischen, mechanischen Schädigungsmechanismen und die daraus folgenden Schadensbilder. Ferner werden die wichtigsten Stoffe und Methoden der Instandsetzung erlernt. Der Schwerpunkt liegt auf Betonbauwerken. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, Schäden bei Planung und Ausführung zu vermeiden ("aus Schäden lernen"), vorhandene Schäden zu beurteilen und geeignete Instandsetzungen zu planen und auszuführen. Außerdem erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse der Bauwerksüberwachung und beherrschen die entsprechenden Strategien.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-99	<p>Angewandte Baustofftechnologie</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Abdichtung und des Wärmeschutzes von Gebäuden, der Schäden und des Erhalts historischer Bauwerke sowie der Bauwerksverstärkung. Sie haben die Kompetenz, insbesondere Bauaufgaben der Bauwerksabdichtung und des Wärmeschutzes verantwortlich zu übernehmen, die baulichen Besonderheiten bei historischer Bausubstanz einzuschätzen sowie die Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und zu realisieren. Ferner sind sie in der Lage, bei Stahlbetonkonstruktionen die Konzipierung der Tragwerksverstärkung vorzunehmen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.), Inhalte je nach gewählten Lehrveranstaltungen.</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-51	<p>Verfahren zu Schutz und Sanierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte des bauphysikalischen und werkstofftechnologischen Wärme- und Feuchteschutzes, ferner Grundlagen zu Dachkonstruktionen, Dachabdichtungen und Deponiebasisabdichtungen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, bauphysikalisch bedingte Schäden in Ausführung und Planung zu vermeiden und diesbezügliche Schäden zu beurteilen. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen, chemischen und elektrochemischen Schädigungsmechanismen an Betonbauwerken an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Schadensanalyse, Instandsetzungsbaustoffe und ihre baupraktische Anwendung. Ferner werden die Grundlagen zu den faserförmigen Gefahrstoffen einschließlich Asbest, die Beurteilung der Dringlichkeit für Asbestsanierung und deren Durchführung erlernt. Sie werden damit in die Lage versetzt, vorhandene Schäden zu beurteilen, eine geeignete Instandsetzungskonzeption aufzustellen und durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ-Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-09	<p>Organische Baustoffe (WS 2013/14)</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen anatomischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von organischen Baustoffen an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Rohstoff, Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von organischen Baustoffen und Holzwerkstoffen. Die materialwissenschaftlichen Aspekte organischer Werkstoffe wie konstitutive Gesetze, Kriechen, mechanosorptives Kriechen, usw. werden betont. Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.), optional Hausübungen und Versuchsberichte</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

7. Vertiefungsfach Verkehr und Infrastruktur

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-75	<p>Verkehrsplanung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Vertieftes Wissen in den Lernthemen erarbeiten - Erlerntes Wissen durch die Gruppen-Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung anwenden - Eigene Arbeitsergebnisse und verkehrsplanerische Maßnahmen in einem Vortrag überzeugend präsentieren - Für eine komplexe Problemstellung eigenständig einen EDV-gestützten Lösungsweg entwickeln und durchführen - Die Verkehrsplanungssoftware VISUM grundsätzlich verstehen und anwenden können <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-13	<p>Umweltschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse über die vom Verkehr und der Siedlungstätigkeit ausgehenden Umweltbelastungen, ihre Entstehung und ihre Wirkungen sowie deren qualitative und quantitative Bewertung. Darüber hinaus erhalten die Studierenden ein umfassendes Grundlagenwissen über den vorbeugenden Umweltschutz in der Raum-, Stadt- und Verkehrsplanung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-51	<p>Planungsmethodik und Planungsmodelle</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i></p> <p>Die Studierenden erlangen Grundwissen über die Wechselbeziehungen zwischen Raum- und Stadtstrukturen sowie über verschiedene Planungsverfahren innerhalb der Raum- und Stadtplanung. Sie setzen sich mit den Instrumenten der Raumplanung auseinander und können den Einfluss wirtschaftlicher Aspekte beurteilen. Darüberhinaus erlangen sie Kenntnisse über Bewertungsverfahren, Analysemethoden sowie Empfindlichkeitsanalysen für Raum und Umwelt. Die Studierenden lernen Moderationstechniken kennen und wenden diese praktisch an.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i></p> <p>Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-81	<p>Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteine für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborversuchen zu interpretieren. Die Studierenden erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben so vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings und zu den Grundlagen für die Lebensdauerprognose mittels rechnerischer Methoden. Die Studierenden gewinnen darüber hinaus fundierte Kenntnisse zum Lebenszyklus von Straßenbauwerken, beginnend von der Baustoffanlieferung über Einbau und Nutzung bis zur Wiederverwendung.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-05	<p>Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden lernen die politischen Umfeldbedingungen und die marktwirtschaftlichen Aspekte des Schienenverkehrs kennen. Unter diesen Randbedingungen werden die Angebotsplanung und die Transportstrategien sowohl des Güter- als auch des Personenverkehrs vermittelt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: mündliche Prüfung (30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-82	<p>Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den schwierigen Optimierungsprozess bei Betrachtung aller wesentlichen Asphalteigenschaften gleichermaßen auf Grundlage gebrauchtorientierter Prüfverfahren durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, fundamentale Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten. Danach können sie vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau voranzutreiben. Die Studierenden lernen darüber hinaus die Grundlagen und die Anwendung eines Qualitätsmanagements am Beispiel des Straßenwesens kennen. Sie werden mit dem mehrstufigen System der Qualitätssicherung im Straßenbau vertraut gemacht und in die Lage versetzt, Mängel in der Qualitätssicherung zu erkennen bzw. frühzeitig abzuwenden.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 0</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-80	<p>Planung und Entwurf von Straßen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen. Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren. Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

8. Vertiefungsfach Ver- und Entsorgungswirtschaft

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-63	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft III</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte unterschiedlicher Strukturen sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Weiterhin erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und Verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Sie sollen die Befähigung erlangen, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin sollen sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen und bewerten können, um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-62	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen Eigenschaften von Abfällen sowie deren Interaktion an und erwerben vertiefte Kenntnisse über den Bau und Betrieb von Deponien, deren Langzeitverhalten und Monitoring sowie die Möglichkeiten des Landfill Minings. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die wesentlichen dynamischen Prozesse einer Deponie zu beurteilen und die erforderlichen Bauwerksbestandteile zu dimensionieren. Die Studierenden verfügen über fundierte Kenntnisse über Verfahren zur thermischen Behandlung von Abfällen und sind in der Lage, diese Anlagen auszulegen und zu berechnen. Sie sind mit den Grundlagen des Abfallrechtes, hier besonders mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Behandlung von Abfällen, vertraut.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-61	<p>Abfall- und Ressourcenwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen und industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt. Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden erlernt und angewendet. Spezialkenntnisse werden erworben im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen sowie Reststoffen aus der Landwirtschaft.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-34	<p>Siedlungswasserwirtschaft II</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Anhand konkreter Fallbeispiele erlernen die Studierenden ausgehend von der Grundlagenermittlung die Dimensionierung und Bemessung unterschiedlicher Anlagen zur Abwasser- und Klärschlammbehandlung.</p> <p>Die Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse bezüglich der gesamten Verfahrenskette, der unterschiedlichen Zusammenhänge sowie möglicher Restriktionen im Bereich der Anaerobtechnik sowie der Industrieabwasser- und Sickerwasserreinigung erwerben. Hierzu gehört auch die Kenntnis möglicher anschließender Verwertungsketten, insbesondere bei der Anaerobtechnik.</p> <p>Im Praktikum werden von den Studenten unter anderem durch Laborversuche praktische Erfahrungen gesammelt. Die Versuchsergebnisse werden ausgewertet und den anderen Teilnehmern des Seminars im Rahmen einer Präsentation mit anschließendem Kolloquium vorgestellt.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) und Referat oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Referat jeweils über die beiden gewählten Fächer</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-06	<p>Siedlungswasserwirtschaft III für Umweltingenieure</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fachgebiet Trinkwasser und erwerben vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung. Anhand von Beispielen zu Trinkwassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen werden Sie in die Lage versetzt, derartige Anlagen zu dimensionieren. Die Studierenden werden in die Problematik der weltweiten Trinkwasserversorgung eingeführt.</p> <p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge in modernen Kanalisationsnetzen, um die hydraulischen sowie topographischen und betrieblichen Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, entsprechende Berechnungen eigenständig durchzuführen, vorhandene Anwendersoftware zu benutzen und zu verstehen und die dabei erzielten Berechnungsergebnisse sachgerecht zu beurteilen. Sie sind in der Lage Netze zu dimensionieren sowie bestehende Netze zu beurteilen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD2-66	<p>Siedlungswasserwirtschaft I</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über Ziele und Verfahren der kommunalen Klärschlammbehandlung und entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft werden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagentechniken durch die Studierenden erlernt, so dass sie in die Lage versetzt sind, derartige Techniken zu dimensionieren und realisieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 1</p>

9. Vertiefungsfach Wasserwesen

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-38	<p>Naturnaher Wasserbau</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlernen die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen Wasserbaus. Dieses betrifft insbesondere die Hydraulik und den Feststofftransport von Fließgewässern sowie ihre Wechselwirkung unter Berücksichtigung weiterer Einflüsse, wie z.B. Vegetation. Mit diesen Instrumentarien sind die Studierenden in der Lage, Ziele naturnaher Umgestaltungsmaßnahmen zu definieren, entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und den Erfolg geplanter und bereits bestehender Umgestaltungsmaßnahmen zu bewerten. Die praxisnahe Ausbildung wird durch Übungen im Gelände unterstrichen. Neben wasserbaulichen werden auch ökologische Inhalte vermittelt, um die Studierenden auf die im Berufsleben geforderte interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich des naturnahen Wasserbaus vorzubereiten.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-26	<p>Hydrologie und Wasserwirtschaft</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Prozesse Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf der Hydrologie sowie deren Umsetzung in Simulationsmodelle. Sie werden befähigt, ein mesoskaliges Niederschlag-Abflussmodell auf ein Einzugsgebiet anzuwenden, Ergebnisse zu bewerten und Hochwasserschutzplanungen durchzuführen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD4-27	<p>Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erlangen Kenntnis über den Aufbau von regionalen Grundwasserkörpern, den Strömungs- und Transportprozesse im Untergrund sowie dem Grundwasserhaushalt. Sie eignen sich die Nutzung von Rechnern zur Simulation von Grundwasserbewegungen und Transportprozessen an und sind in der Lage sich einen Überblick zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte nach Nutzen-Kosten-Kriterien und anderen Kriterien zu verschaffen. Außerdem lernen sie komplexe hydrogeologische Prozesse und die Modelltechnik zur Nachbildung dieser Prozesse kennen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Mündliche Prüfung (30 Min.) oder Hausarbeit (bis 15 Seiten schriftliche Ausarbeitung)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-39	<p>Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den theoretischen Hintergrund zur hydraulischen Berechnung von Oberflächengewässern und Grundwasserströmungen. Mit diesem Wissen können sie die Randbedingungen, Annahmen und Vereinfachungen, die der numerischen Modellierung von Strömungen zugrunde liegen, verstehen und entscheiden, welche Methoden/Modelle geeignet bzw. erforderlich sind, um eine Fragestellung zu bearbeiten. In praktischen Anwendungen werden die Studierenden an verschiedene numerische Programme herangeführt, wobei besonderer Wert auf die kritische Diskussion der Ergebnisse gelegt wird. Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage für ein gegebenes Strömungsproblem die erforderlichen Informationen zusammenzustellen, das geeignete Programm auszuwählen und die Ergebnisse zu analysieren und zu interpretieren.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 1</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-52	<p>Flussgebietsmanagement</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Flussgebietsmanagement nach Vorgaben der EU-Richtlinien zu betreiben. Die Studierenden werden mit numerischen Modellierungen des internationalen Flussgebietsmanagements vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, graphische Oberflächen zu programmieren und Datenzugriff im GIS sicherzustellen. Weiterhin erlernen die Studierenden die Geodatenaußbereitung für hydrologische Simulationsmodelle zum Flussgebietsmanagement.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung: Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Studienleistung: Anerkennung zweier Hausübungen</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

Modulnummer	Modul	
BAU-STD3-71	<p>Gewässerschutz</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden erwerben eine fundierte Kenntnis der Interaktion von Wassermenge und Wasserqualität in fließenden und stehenden Gewässern. Die Studierenden werden qualifiziert, die Gewässergüte naturwissenschaftlich-technisch zu quantifizieren und mittels Modellalgorithmen zu beschreiben. Mithilfe von Modellierungen erlernen sie Lösungen zur Verbesserung der Gewässergüte. Die Studierenden erwerben Kenntnisse zur Messung von Wassermenge und Wasserqualität von Gewässern und zur Analyse von Wasserproben im Labor. Diese Daten dienen als Input in die Modelle. Die Studierenden erwerben sich rechtliche Grundlagen, haben ein Verständnis für das Ursache-Wirkungs-Prinzip der Gewässerbelastung. Sie erwerben Kenntnisse zur Abschätzung der Stoffeinträge in die Gewässer.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Prüfungsleistung bei Wahl von "Diffuser Stoffeintrag und -umsatz in Gewässer": Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) Prüfungsleistung bei Wahl von "Messtechnik für Wassermenge und Gewässergüte": Klausur (75 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) und Referat</p>	<p>LP: 6</p> <p>Semester: 2</p>

10. Überfachliche Qualifizierung

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-27	<p>Überfachliche Qualifizierung</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die überfachliche Qualifizierung leistet einen Beitrag zur Förderung der sozialen sowie Führungskompetenz.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Studienleistungen: Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Die Informationen sind den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.</p>	<p><i>LP:</i> 6</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>

11. Wissenschaftlicher Abschlussbereich

Modulnummer	Modul	
BAU-STD-26	<p>Masterarbeit Umweltingenieurwesen</p> <p><i>Qualifikationsziele:</i> Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen.</p> <p><i>Prüfungsmodalitäten:</i> Abgabe der Masterarbeit und Vortrag</p>	<p><i>LP:</i> 24</p> <p><i>Semester:</i> 0</p>